

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

⑤

Int. Cl. 2:

A 21 B 1/24

⑯ BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

DEUTSCHES



PATENTAMT

DT 24 46 581 A1

⑪

Offenlegungsschrift 24 46 581

⑫

Aktenzeichen: P 24 46 581.4

⑬

Anmeldetag: 30. 9. 74

⑭

Offenlegungstag: 8. 4. 76

⑳

Unionspriorität:

⑤② ③③ ③① —

⑤④

Bezeichnung: Verfahren zum Backen von Nahrungsmitteln

⑦①

Anmelder: Saario, Pekka Juhani, Hyvinkää (Finnland)

⑦④

Vertreter: Döring, R., Dr.-Ing.; Fricke, J., Dipl.-Phys. Dr.rer.nat., Pat.-Anwälte,
3300 Braunschweig u. 8000 München

⑦②

Erfinder: gleich Anmelder

DT 24 46 581 A1

DR.-ING. R. DÖRING

BRAUNSCHWEIG

DIPL.-PHYS. DR. J. FRICKE

MÜNCHEN

4536

Pekka Juhani Saario, Martinskatu 31,
Hyvinkää / Finnland

Verfahren zum Backen von Nahrungsmitteln

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Backen von Lebensmitteln, z.B. Bäckereiprodukten, Fleischprodukten und Mahlzeiten.

Zur Zeit wird der Großteil der Bäckereiprodukte, z.B. Korinthensemmeln, Stangenbrot und Brötchen in Öfen mit übereinanderliegenden Betten gebacken, in denen das Backen der Produkte mit Hilfe von Hitze erfolgt, welche teilweise durch Konduktion oder Leitung durch die Backschüsseln, teilweise durch Radiation von den umgebenden Teilen und teilweise von der Backluft übertragen wird. In der anfänglichen Stufe des Backprozesses wird Feuchtigkeit in den Ofen eingeleitet und kondensiert teilweise auf der Oberfläche der Backprodukte, die sich in dem Ofen befinden. Die Feuchtigkeit wird teilweise im Inneren der Produkte bei ansteigender Temperatur absorbiert, wodurch die Produkte innerhalb einer relativ

kurzen Zeit aufgehen, jedoch nur für eine relativ kurze Dauer. Bäckereiprodukte der oben genannten Art, die durch diesen Backprozeß erzeugt werden, haben eine knusprige, relativ dicke Rinde und einen guten Geschmack.

Zur Zeit kommt jedoch ein Verfahren zum Backen von Bäckereiprodukten rasch in allgemeinen Gebrauch, bei dem das Backen mit Hilfe von heißer, Wasserdampf enthaltender strömender Backluft durchgeführt wird. Bei diesem Verfahren wird ebenfalls die Feuchtigkeit der Backluft so erhöht, daß dann, wenn die Produkte, die gebacken werden sollen, beispielsweise nach einer vorangehenden Aufgehzeit in Berührung mit der Backluft gelangen, Feuchtigkeit auf der Oberfläche der Produkte kondensiert. Die Feuchtigkeit wird in den Produkten in einer Weise absorbiert, die ähnlich ist wie die in Verbindung mit einem Backverfahren unter Verwendung von Öfen mit übereinander liegenden Betten. Wenn der Backvorgang in der strömenden Backluft fortschreitet, wird Wasser zugeführt, um die Absorption von Feuchtigkeit durch die Produkte zu fördern. Produkte der oben genannten Art, die auf diese Weise gebacken werden, besitzen eine weiche und dünne Rinde.

Diese Backverfahren der bekannten Art haben bestimmte Nachteile. So ist das Backen in Öfen mit übereinander liegenden Betten teuer und zwar aufgrund des Anschaffungspreises für solche Öfen, der relativ hoch ist. Ein weiterer Nachteil ist die geringe Kapazität dieser Öfen. Auf der anderen Seite ist es bei Öfen, bei denen der Backvorgang mit Hilfe von heißer, Wasserdampf ent-

haltender strömender Backluft erfolgt, bei den bisherigen Backmethoden nicht möglich, die oben genannten Bäckereiprodukte zu gewinnen, welche die gleiche knusprige Rinde und den gleichen guten Geschmack besitzen, wie bei der zuerst genannten Methode. Die Bäckereiprodukte nach dem zweiten Verfahren sind bisher kommerziell nicht gleichwertig mit denen, die in Öfen mit übereinander liegenden Betten erzeugt werden. Dies beruht darauf, daß dann, wenn die Produkte in Berührung mit der feuchten Backluft während der Anfangsstufe des Backprozesses gelangen, die Feuchtigkeit in den Produkten nicht absorbiert wird, sondern auf ihrer Oberfläche in der heißen Wasserdampf enthaltenden strömenden Backluft verbleiben. Die Temperatur der Backluft muß in diesem Augenblick wenigstens annähernd 100° C betragen mit der Folge, daß die Feuchtigkeit sehr schnell verdampft.

Es ist Aufgabe der vorliegenden Erfindung, diese Nachteile zu vermeiden.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß das Backen durch mehrere Stufen in einer Befeuchtungsstufe und einer Backstufe erfolgt, wobei in der Befeuchtungsstufe die den Wasserdampf enthaltende Backluft veranlaßt wird, eine solche hohe Feuchtigkeit zu besitzen, daß die in der Backluft mitgetragene Feuchtigkeit teilweise in Form von Wasser auf den Produkten kondensiert, wenn diese in Berührung mit der Backluft gelangen, welche eine erheblich höhere Temperatur besitzt, während in der Backstufe die infrage stehenden Produkte in einer heißen Wasser-

dampf enthaltenden strömenden Luft ausgebacken werden.

Bei einem solchen Vorgehen wird die an der Oberfläche der Produkte, die gebacken werden sollen, kondensierende Feuchtigkeit in den Produkten absorbiert. Zur gleichen Zeit gehen die Produkte sehr stark auf, jedoch vorübergehend, wobei sie die Feuchtigkeit in ihrem Inneren absorbieren. Es ist wichtig, daß die heiße Wasserdampf enthaltende Backluft während der Befeuchtungsstufe nicht strömt, d.h., daß die Backluft im wesentlichen in stationärem Zustand verharret, so daß das auf der Oberfläche der Produkte kondensierende Wasser nicht verdampfen kann, bevor es nicht von den Produkten absorbiert worden ist.

Es ist schwierig, irgendwelche Grenzen für den erforderlichen und ausreichenden Feuchtigkeitsgehalt der Backluft anzugeben und zwar aufgrund der Variationen in der Backlufttemperatur und der Oberflächentemperatur der Produkte, wenn diese mit der Backluft in Berührung gelangen, welche ihrerseits eine erheblich höhere Temperatur als die Produkte besitzt. Die Temperatur der Backluft kann, abhängig von der Größe der Produkte und sogar von deren Form, zwischen 100° und 340°C variieren. Die Temperatur der zu backenden Produkte kann dann, wenn sie mit der Backluft in Berührung gelangen, d.h., wenn sie in den Ofen eingebracht werden, zwischen 20° und 60°C variieren. Die Feuchtigkeit der Backluft wird dann hoch genug gewählt, um eine Kondensation der Feuchtigkeit auf der Oberfläche der Produkte zu erzwingen, wenn diese in

den Ofen eingebracht werden. Das heißt, daß die Feuchtigkeit der Backluft so hoch ist, daß die Temperatur der Produkte, die in den Ofen eingeführt werden, niedriger als der Taupunkt der Backluft ist.

Die Dauer der Befeuchtungs- und der eigentlichen Backperiode kann auch erheblich in Abhängigkeit von der Größe der Produkte, der Backtemperatur, der Feuchtigkeit der Backluft und in Abhängigkeit von anderen Faktoren variieren. In der Praxis variiert die gesamte Backzeit zwischen 8 und 45 Minuten. Die Länge der Befeuchtungsperiode kann zwischen 0 bis 9 Minuten variieren und beträgt vorzugsweise zwischen 3 und 4 Minuten.

Bei einer besonderen Ausführungsform der vorliegenden Erfindung wird der Wasserdampfgehalt der Backluft während der Befeuchtungsstufe erhöht. Diese Erhöhung des Wasserdampfgehaltes der Backluft kann durch Zuführung von Dampf, vorzugsweise gesättigtem Dampf, erfolgen, der sich mit der Backluft mischt. Das Anheben des Wasserdampfgehaltes der Backluft kann dann bereits eingeleitet werden, bevor die Produkte in den Ofen eingebracht werden und zwar vorzugsweise zwischen 2 und 0 Minuten vor dem Einführen der Produkte. Auf der anderen Seite kann die Feuchtigkeit der Backluft während einer Periode von 0 bis 7 Minuten nach dem Zeitpunkt vergrößert werden, an dem die Produkte mit der Backluft in Berührung gelangen. Der Wasserdampfgehalt der Backluft kann während der Befeuchtungsstufe beispielsweise in einer Geschwindigkeit von 1 bis 6 Liter pro Minute und pro

Kubikmeter Ofenvolumen gesteigert werden.

Wenn die Befeuchtungsstufe beendet ist, beginnt die eigentliche Backstufe, während der die Produkte in heißer, Wasserdampf enthaltender und strömender Luft gebacken werden. Die Luftströmung wird beispielsweise mit Hilfe eines Gebläses und eines Heizapparates erzeugt.

In der eigentlichen Backstufe verdampft ein beachtlicher Teil der Feuchtigkeit von den Produkten in die Backluft. Es ist in diesem Fall vorteilhaft, wenn der Wasserdampfgehalt der Backluft während der eigentlichen Backstufe herabgesetzt wird. Dies wird beispielsweise dadurch erreicht, daß man die Wasserdampf enthaltende Backluft entweichen läßt und durch frische erhitzte Luft ersetzt. Das Entfernen der den Wasserdampf enthaltenden Luft kann vorzugsweise so zeitlich abgestimmt werden, daß dies in einem Intervall von 7 bis 12 Minuten nach Beginn des Backprozesses erfolgt. Es sollte weiterhin bemerkt werden, daß die Periode, während der der Wasserdampfgehalt vermindert wird, sehr kurz sein kann, z.B. zwischen 0 und 3 Minuten betragen kann.

Die Erfindung wird nachfolgend anhand einer schematischen Zeichnung an einem Ausführungsbeispiel näher erläutert :

In einem Backversuch werden süße Brötchen oder Korinthenbrötchen mit Hilfe von strömender Backluft in einem sogenannten Leisten-

- 7 -

wagenofen (slat waggon oven) mit annähernd 1 Kubikmeter Fassungsvermögen gebacken. Die Ofentemperatur betrug etwa 250° C. Bei dieser Temperatur wurde gesättigter Dampf in den Ofen während annähernd einer Minute Dauer mit einer Geschwindigkeit von 1,5 l pro Minute eingeführt. Dann wurden die Backprodukte in den Ofen eingebracht, welche aufgegangen waren und eine Temperatur von etwa 40° besaßen. Der Ofen wurde dann geschlossen und es wurde noch mehr gesättigter Dampf mit einer Geschwindigkeit von 1,5 l pro Minute während 3 Minuten Dauer zugeführt. Dann wurde das Gebläse eingeschaltet, welches die Luft des Ofens durch ein Heizgerät und zurück in den Ofen zirkulierte. Gleichzeitig wurde der Rotationsantrieb der Wagen eingeschaltet, welcher die Wagen in Umlauf brachte, auf denen die Korinthenbrötchen oder dgl. auf Platten gestapelt waren. Die Wagengeschwindigkeit betrug 4 Umdrehungen pro Minute. Nach einer Dauer von 8 Minuten nach Beginn des Backprozesses wurde ein Teil der Wasserdampf-enthaltenden Luft abgezogen und zwar durch ein Ventil und eine entsprechende Menge von frischer Luft eingeführt, um die abgeführte Luft zu ersetzen. Die gesamte Backzeit betrug 18 Minuten. Die Produkte, die in diesem Backversuch erhalten wurde, hatten eine knusprige dicke Rinde und waren ästhetisch im Ansehen und hervorragend im Geschmack.

Bei einem anderen Backversuch mit stabförmigem oder stangenförmigem Backgut (Batons) wurden diese in ähnlichen Wagen wie beim zuvor beschriebenen Beispiel gebacken. Der Unterschied in

der Backmethode des ersten Beispiels bestand darin, daß vor dem Beginn des Backprozesses Feuchtigkeit in die Backluft während einer Minute mit einer Geschwindigkeit von 3,5 Litern pro Minute eingeführt werden. Während der Befeuchtungsstufe wurde die Feuchtigkeit der Backluft ähnlich angehoben und zwar mit einer Geschwindigkeit von 3,5 Litern pro Minute und für die Dauer von 3 Minuten. Das Ergebnis war, wie bei dem vorstehenden Beispiel, ein Produkt mit knuspriger dicker Rinde, ästhetischem Aussehen und extrem gutem Geschmack.

In der Figur ist schematisch eine Vorrichtung zum Ausführen des Verfahrens gemäß der Erfindung wiedergegeben, wobei die Vorrichtung automatisch arbeiten kann. Bei 1 ist eine Kontrolleinheit wiedergegeben, die die Arbeitsweise des Ofens mit Hilfe einer Kombination von einem Wärmetauscher und einem Heizapparat 3 sowie einem Umlaufgebläse 4 regelt. Die Kontrolleinheit 1 ist weiterhin mit einem Motor 5 für den Ofen 2 verbunden, welcher Motor den oder die Wagen in den Ofen einschiebt, auf welchem Wagen die Produkte, die gebacken werden sollen, angeordnet sind. Die Steuereinheit 1 ist weiterhin mit einer zum Einführen von Feuchtigkeit dienenden Düse 6, einer Ventilationsdüse 7 und einem Frischluftzulaß 8 verbunden, welche Hilfsmittel dazu dienen, die Feuchtigkeit der Backluft zu regulieren. Außerdem ist die Steuereinheit 1 mit einem Programmgerät verbindbar, welches die Ofentemperatur steuert, sowie die Backzeit, die Befeuchtungsstufe, die eigentliche Backstufe, die Zuführung der Wassermenge in den Ofen, die von dem Ofen abgezogene Menge an Wasser-

dampf, die Menge an Frischluft, die in den Ofen geführt werden soll, die Betätigung des Gebläses 4, die Antriebseinheit 5 für die Wagen, die Wärmetausch/Heizeinrichtung 3 und dergleichen und zwar jeweils bezüglich ihrer Zeitdauer mit der sie in Betrieb sind. Die Kontrolleinheit 1 kann natürlicherweise mit jeder Art von Uhrwerk verbunden werden, das auch mittels Hand kontrolliert werden kann. Eine Kontrolle ist auch mit jedem anderen Apparat, z.B. mit Photozellen möglich.

Es ist für den Fachmann ersichtlich, daß die Erfindung nicht auf das beschriebene Beispiel beschränkt ist und daß das Verfahren innerhalb des Bereiches der Ansprüche variiert werden kann. So kann jede Art von Lebensmitteln gebacken werden, z.B. Bäckereiprodukte, wie Fleischprodukte, Fertiggerichtprodukte, Speisen, Sandwich, Würstchen oder dgl. Alle diese Produkte können mit selben guten Ergebnis nach dem Verfahren gemäß der Erfindung gebacken werden.

Patentansprüche

A n s p r ü c h e

- ①. Verfahren zum Backen von Lebensmitteln, z.B. Bäckereiprodukten, Fleischprodukten und Fertigmahlprodukten, wobei die Produkte mit Hilfe von heißer Wasserdampf enthaltender strömender Backluft gebacken werden, dadurch g e k e n n - z e i c h n e t , daß der Backprozeß in zwei Stufen durchgeführt wird, und zwar zunächst in einer Befeuchtungsstufe und anschließend in einer eigentlichen Backstufe, indem bei der Befeuchtungsstufe die Wasserdampf enthaltende Luft so eingestellt wird, daß sie eine so hohe Feuchtigkeit besitzt, daß die Feuchtigkeit in der Backluft teilweise als Wasser auf den zu backenden Produkten kondensiert, wenn diese mit der Backluft in Berührung gebracht werden, wobei die Backluft eine Temperatur aufweist, die wesentlich höher als die Temperatur der Produkte liegt, und indem in der eigentlichen Backstufe die Produkte in heißer Wasserdampf enthaltender und strömender Luft gebacken werden.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch g e k e n n z e i c h - n e t , daß der Wasserdampfgehalt der Backluft während der Befeuchtungsstufe verstärkt wird.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch g e k e n n - z e i c h n e t , daß die Zunahme des Wasserdampfgehaltes der Backluft durch Einführen von Dampf, vorzugsweise ge-

sättigtem Dampf, in die Backluft erfolgt.

4. Verfahren nach Anspruch 1 bis 3, dadurch g e k e n n -
z e i c h n e t , daß der Wasserdampfgehalt in der Back-
luft während der eigentlichen Backstufe vermindert wird.
5. Verfahren nach Anspruch 1 bis 4, dadurch g e k e n n -
z e i c h n e t , daß die Backluft während der Befeuch-
tungsstufe im wesentlichen im ruhenden Zustand gehalten
und in der eigentlichen Backstufe in erheblicher Strömung
geführt wird.

FF

¹²
Leerseite

THIS PAGE BLANK (USPTO)

-13-

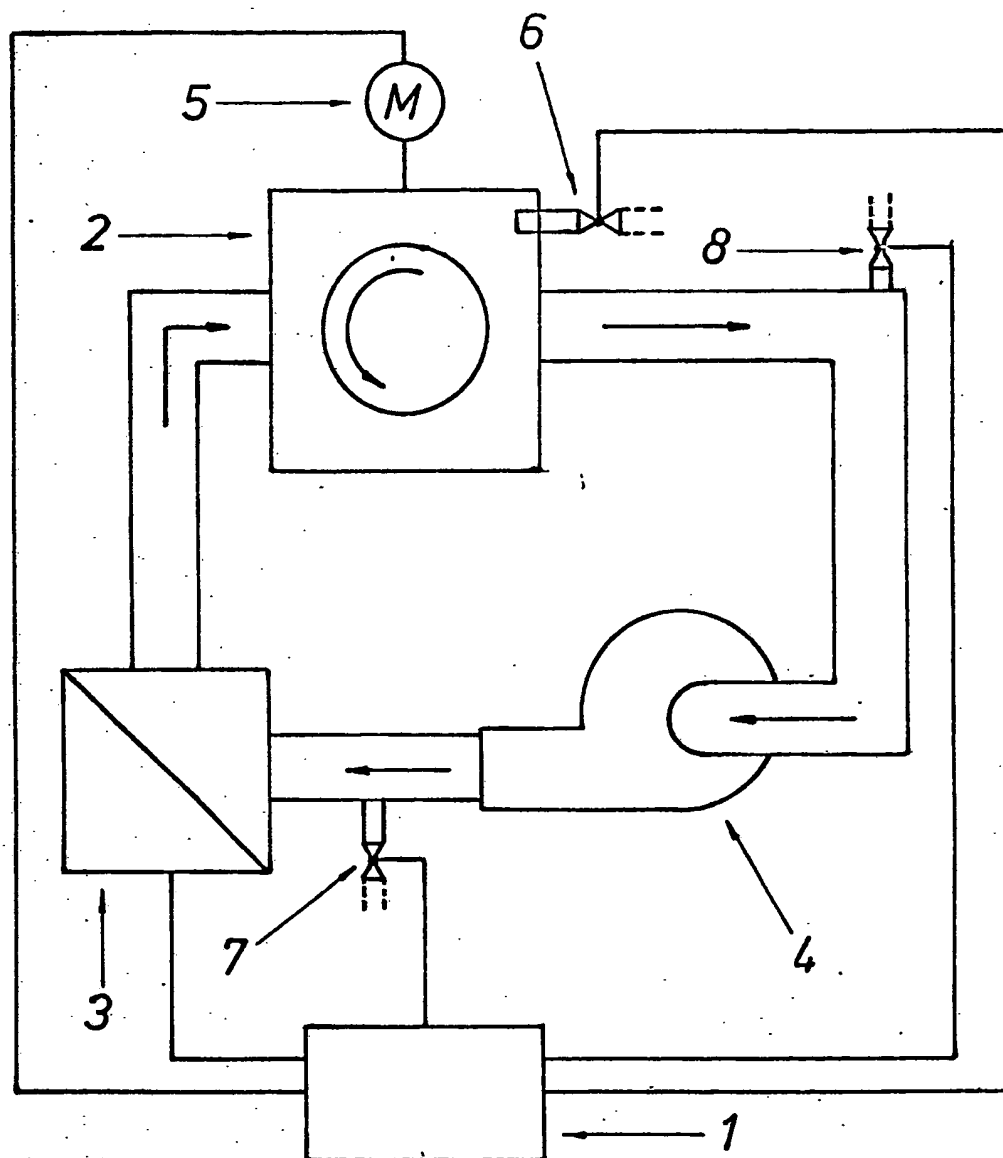


FIG. 1